



KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020030048733 A
(43)Date of publication of application: 25.06.2003

(21)Application number: 1020010078735
(22)Date of filing: 13.12.2001

(71)Applicant: KOLON IND. INC./KR
(72)Inventor: LIM, MOK GEUN
PARK, YONG SEON

(51)Int. Cl. C08L 59 /02

(54) POLYOXYMETHYLENE RESIN COMPOSITION HAVING EXCELLENT CHLORINE RESISTANCE

(57) Abstract:

PURPOSE: A polyoxymethylene resin composition having excellent chlorine resistance for use in a product which contacts with chlorine containing water for a long time or a product which deals with high concentration of chlorine is provided. CONSTITUTION: The chlorine resistant polyoxymethylene resin composition comprises: (a) 100 parts by weight of a polyoxymethylene resin, (b) 0.01 to parts by weight of a sterically hindered phenol or a sterically hindered amine anti-oxidant, (c) 0.05 to 4 parts by weight of a zinc compound, (d) 0.05 to 4 parts by weight of an alkaline earth metal compound, (e) a material reactive to formaldehyde selected from the group consisting of amide compounds, urethane compounds, pyridine derivatives, urea derivatives, triazine derivatives, hydrazine derivatives, or a mixture containing two or more of them reactive to formaldehyde.

copyright KIPO 2003

Legal Status

Date of request for an examination (00000000)
Notification date of refusal decision (00000000)
Final disposal of an application (application)
Date of final disposal of an application (00000000)
Patent registration number ()
Date of registration (00000000)
Number of opposition against the grant of a patent ()
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
Number of trial against decision to refuse ()
Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19)대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
C08L 59/02

(11) 공개번호 특2003-0048733
(43) 공개일자 2003년06월25일

(21) 출원번호 10-2001-0078735
(22) 출원일자 2001년12월13일

(71) 출원인 주식회사 코오롱
경기 과천시 별양동 1-23

(72) 발명자 임목근
경상북도구미시공단동212

박용선
경상북도구미시공단동212

(74) 대리인 노완구

심사징구 : 없음

(54) 내염소성이 우수한 폴리옥시메틸렌수지 조성물

요약

본 발명은 폴리옥시메틸렌 수지 조성물에 관한 것으로, 본 조성물은 성형 시편이 온도 100℃, 염소농도 1000ppm의 염소수가 들어있는 압력용기에 1000시간 동안 침지하였을 때 인장강도 유지율이 95% 이상인 것으로서, 이러한 내염소성 폴리옥시메틸렌 수지 조성물은 염소수와 접촉이 불가피하고 장기간 교체가 불가능한 수도관과 같은 제품이나, 내용물의 염소농도가 10~20ppm 정도인 냉각탑 등의 소재로 매우 유용하다.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 생활용수, 공업용수의 소독용으로 사용되는 염소에 대한 폴리아세탈 수지 조성물의 분해에 대한 저항성을 개선하여, 수도관 등 장기간 사용하는 곳이나 냉각탑, 식기 건조기 등과 같이 혹독한 조건 하에서 사용되는 제품의 소재로 적합한 내염소성 폴리옥시메틸렌 수지 조성물에 관한 것이다.

폴리옥시메틸렌(이하 'POM'이라 함)은 기계적 강도가 높고, 강성, 내크리프성, 내약품성, 접동성 등이 매우 우수한 소재이다. 이러한 장점으로 인해 POM 수지는 최근에 자동차 부품, 전기전자기기 부품, 공업 분야 등에서 대표적인 엔지니어링 플라스틱으로 각광을 받고 있다.

또한 POM 수지는 화학적인 내성, 예를 들어 가솔린이나 알칼리 등에 대한 저항성이 우수하여 다양한 분야의 생활용품의 소재로 사용되고 있다.

그러나 POM 수지로 성형한 제품을 수도물과 같이 염소를 함유하는 물(이하, '염소수'라 합니다)과 장기간 접촉하는 곳에 사용할 경우 염소에 의한 분해로 인해 수지 자체의 중량이 감소하게 된다. 이는 기계적 물성의 심각한 감소를 야기해, 일반적으로 장기간 사용하며, 교체가 어려운 부분인 생활 용품이나 수도관 등에 POM수지를 적용할 경우 치명적인 문제를 일으킬 수 있다.

POM 수지의 내염소성을 개선하는 방법으로는 강한 알칼리성 물질을 첨가하는 것이 알려져 있다. 대한민국 특허 공개 제95-018265호에서는 산화 방지제와 아연화합물을 이용하는 방법을 제시하고 있다. 그러나, 해당 특허에서 제시한 60℃, 10ppm의 조건은 일반적인 용도의 주방 기기나, 욕실 기기 등 교체가 용이한 제품의 염소환경에 대한 기준은 될 수 있으나, 장기간 교체가 불가능한 수도관이나, 10~20ppm의 염소 농도를 가지는 냉각탑 등에서는 적용이 불가능한 기준이다.

더 혹독한 조건에서 이러한 POM 수지 조성물로 제조된 제품을 사용하는 경우에는 중량 및 인장강도의 유지가 불가능하게 된다. 또한, 산화방지제의 양을 늘리거나, 포름알데히드 반응성기를 갖는 물질의 양을 늘리는 것은 내염소성을 증진시키는데 효과가 없다. 아연 화합물의 양을 늘리는 것으로 내염소성을 증진시킬 수 있으나, 5% 이상의 무기물이 함유될 경우 수지 조성물의 인장강도, 인장신율 및 충격강도가 낮아진다는 것은 주지의 사실로, 적용이 불가능하다 하겠다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 염소수와 장기간 접촉하는 제품이나 높은 염소농도의 내용물을 취급하는 제품의 소재로 적합한 POM 수지조성물을 제공하는데에 있다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명자의 연구에서, POM 수지가 염소수와 장기간 접촉하는 제품이나 높은 염소농도의 내용물을 취급하는 제품의 소재로 사용가능하려면 POM 수지 조성물로 성형한 시편이 온도 100℃, 염소농도 1000ppm의 염소수가 들어있는 압력관에 1000시간 동안 침지하였을 때 인장강도 유지율이 95% 이상이 되어야 한다는 것을 알게 되었으며, 이러한 특성의 수지는 POM 수지에 입체장에 페놀류 또는 입체장에 아민류 산화 방지제와 아연 화합물, 알칼리토금속류 화합물, 포름알데히드 반응성 물질을 적절한 양으로 배합함으로써 제조할 수 있다는 사실을 알게 되었다.

발명의 구성 및 작용

따라서, 본 발명에 의하면 성형시편을 온도 100℃, 염소농도 1000ppm의 염소수가 들어있는 압력용기에 1000시간 동안 침지하였을 때 인장강도 유지율이 95% 이상인 것을 특징으로 하는 내염소성 POM 수지 조성물이 제공된다.

또한 본 발명에 의하면 상기한 특성을 만족하는 POM 수지 조성물의 바람직한 예로서, (a) POM 수지 100중량부, (b) 입체장에 패놀계 또는 입체장에 아민계 산화방지제 0.01~5중량부, (c) 아연화합물 0.05~4중량부, (d) 알칼리토금속류 화합물 0.05~4중량부, (e) 포름알데히드 반응성이 있는 아미드 화합물, 우레탄 화합물, 피리딘 유도체, 요소 유도체, 트리아진 유도체, 히드라진 유도체 또는 이들 중 2종 이상의 혼합물(이하, '포름알데히드 반응성 물질'이라 합니다.) 0.01~2중량부를 함유하는 것을 특징으로 하는 내염소성 POM 수지 조성물이 제공된다.

이하, 본 발명을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

본 발명의 POM 수지 조성물은 소정의 형태로 성형한 시편이 온도 100℃, 염소농도 1000ppm의 염소수가 들어있는 압력용기에 1000시간 동안 침지하였을 때 인장강도 유지율이 95% 이상인 물성을 갖는 것에 특징이 있다. 상기과 같이 가혹한 염소수 조건에서 인장강도 유지율이 95% 보다 낮은 경우에는 염소수와의 접촉이 불가피하고 장기간 교체가 불가능한 수도관과 같은 제품이나, 10~20ppm의 염소 농도를 가지는 냉각탑 등의 소재로 적용하는데 부적합하게 된다.

상기한 정도의 내염소성을 만족하는 POM 수지 조성물의 한 예로서, 본 발명에서는 POM 수지에 적당량의 입체장에 패놀계 또는 입체장에 아민계 산화방지제, 아연화합물, 알칼리토금속류 화합물 및 포름알데히드 반응성 물질을 배합한 POM 수지 조성물을 제공한다.

본 조성물에 있어서, POM 수지는 옥시메틸렌 호모폴리머 또는 주쇄가 옥시메틸렌 단위로 되어있는 폴리머 주쇄 중 적어도 1종의 탄소수 2~8의 옥시알킬렌단위를 함유하는 옥시메틸렌 코폴리머가 바람직하다.

옥시메틸렌 호모폴리머는 말단이 불안정한 히드록시기를 에스테르기 또는 에테르기로 치환하여 안정화시킨 옥시메틸렌 단독중합체가 바람직하다. 이러한 옥시메틸렌 호모폴리머는 예를 들어 무수포름알데히드를 유기아민, 유기 또는 무기화합물, 금속수산화물 및 염기성 중합촉매를 함유하는 유기용매 중에 첨가하여 중합하고, 중합체를 세척하고, 초산나트륨의 존재하에 가열유기용매에 첨가하여 중합하고, 중합체를 세척하고, 초산나트륨의 존재하에 가열하여 말단을 아세틸화시켜 제조할 수 있다.

옥시메틸렌 코폴리머는 예를 들어 포름알데히드의 환상올리고머인 트리옥산과 공중합성분인 환상에테르 중 적어도 1종을 사이크로헥산 또는 벤젠에 녹이고, 그리고 중합촉매 예를 들면 삼불화붕소 수화물 및 삼불화붕소와 산소원자 또는 이불소원자를 갖는 유기화합물과의 배위화합물로부터 구성되는 군으로부터 선택되어지는 적어도 1종류 이상의 중합촉매의 존재하에 과상중합하고, 불안정말단을 분해제거하여 제조할 수 있다. 특히, 공중합 단량체인 환상에테르 성분은 중합촉매와 예비혼합한 후 셀프크리닝형교반기에 도입하는 것이 바람직하고, 그리고 중합체에서 촉매활성을 제거하기 위해 실활제를 첨가하는 것이 바람직하다.

본 조성물에 있어서, 산화방지제로는 입체장애 페놀계 산화방지제 또는 입체장애 아민계 산화방지제가 사용된다. 입체장애 페놀계 산화방지제의 바람직한 예로는 1,3,5-트리메틸-2,4,6-트리스(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시벤질) 벤젠, 트리에틸렌글리콜-비스[3-(3-*t*-부틸-5-메틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트], 3,9-비스[1,1-디메틸-2-β-(3-*t*-부틸-4-히드록시-5-메틸페닐) 프로피오닐옥시 에틸]-2,4,8,10-테트라옥사스피로 [5,5] 운데칸, 펜타에리트리톨-테트라키스 [3-(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시페닐) 프로피오네이트] N,N'-헥사메틸렌비스 (3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시-히드로신나미드), 1,6-헥사디올-비스[3-(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시페닐) 프로피오네이트], 1,3,5-트리메틸-2,4,6-트리스(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시벤질) 벤젠, N,N'-비스 [3-(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시페닐)프로피오닐] 히드라진, 1,3,5-트리스(4-*t*-부틸-3-히드록시-2,6-디메틸벤질) 이소시아누르산 등을 들 수 있다.

입체장애 아민계 산화방지제의 바람직한 예로는 4-아세톡시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 4-스테아로일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 4-아크틸로일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 4-메톡시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 4-벤조일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 4-시클로헥시옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 4-페녹시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 4-벤질옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 4-(페닐카르바모이옥시)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)옥살레이트, 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)말로네이트, 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)아디페이트, 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)세바케이트, 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-피페리딜)세바케이트, 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)테레프탈레이트, 1,2-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜옥시)에탄, 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)헥사메틸렌-1,6-디카르바메이트, 비스(1-미틸-2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)아디페이트, 트리스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)벤젠-1,3,5-트리카르복실레이트 등을 들 수 있다.

본 조성물은 상기한 바와 같은 산화방지제를 단독 또는 2종 이상의 혼합물 형태로 함유할 수 있다.

상기한 산화방지제 들 중에서 특히 바람직한 것은 펜타에리트리톨-테트라키스[3-(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시페닐) 프로피오네이트], 트리에틸렌 글리콜-비스[3-(3-*t*-부틸-5-메틸-4-히드록시페닐) 프로피오네이트], 3,9-비스[1,1-디메틸-2-β-(3-*t*-부틸-4-부틸-4-히드록시-5-메틸페닐) 프로피오닐옥시 에틸]-2,4,8,10-테트라옥사스피로 [5,5]운데칸-1,3,5-트리스 (4-*t*-부틸-3-히드록시-2,6-디메틸벤질) 이소시아누르산, 폴리[(6-모르폴리노-S-트리아진-2,4-ELF) [2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜]이미노]-헥사메틸렌[(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)이??노], 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)세바케이트이다.

본 조성물에 있어서, 산화방지제의 첨가량은 POM수지 100중량부에 대하여 0.01~5.0중량부, 보다 바람직하게 0.05~3중량부이다. 산화방지제의 첨가량이 0.01중량부 보다 적을 경우에는 얻은 첨가 효과가 미미하고, 5중량부 보다 많을 경우에는 POM수지의 표면에 백분상으로 석출되는 문제가 발생된다.

본 조성물은 또한 아연화합물을 함유한다. 본 조성물에 사용하기에 바람직한 아연화합물의 예로는 산화아연, 수산화아연, 탄산아연, 붕산아연, 유기산아연 등을 들 수 있으며, 이러한 아연화합물은 1종 또는 2종 이상의 혼합물을 사용할 수 있다. 유기산아연의 유기산으로는 개미산, 초산, 프로피온산, 탄소수 4이상의 알칸산, 알켄산 또는 알킨산, 말론산, 구연산, 아디핀산, 말레인산, 옥살산, 안식향산, 프탈산, 트리멜리트산, 살리실산, 몰식자산, 나트텐산 등과 그 치환유도체 등을 사용할 수도 있고, 라우린산, 미리스틴산, 팔미틴산, 스테아린산, 베헨산 등의 탄소수 12 이상의 지방산도 사용할 수 있다.

이러한 아연화합물 중에서 특히 바람직한 것은 산화아연과, 수산화아연이다.

본 조성물에 있어서 아연화합물의 첨가량은 POM 수지 100중량부에 대하여 0.05~4중량부가 적합하다. 종기로는 0.1~2중량부이다.

또한 본 조성물은 알칼리토금속류 화합물을 함유한다. 알칼리토금속류 화합물로는 마그네슘화합물, 칼슘화합물, 스트론튬화합물이 바람직하다. 이들은 위에서 설명한 아연화합물과 같은 형태를 가지며, 그 중 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다. 본 조성물에 특히 적합한 알칼리토금속류 화합물은 마그네슘과 칼슘의 유기산화합물이다.

본 조성물 중 알칼리토금속류 화합물의 함량은 POM 수지 100중량부에 대하여 0.05~4중량부가 적합하다, 좋기로는 0.1~2중량부이다.

특히, 본 조성물은 알칼리토금속류 화합물과 아연화합물의 합계량이 0.1~5중량부인 것이 바람직하다. 알칼리토금속류 화합물과 아연화합물의 합계량이 0.1중량부 보다 적을 경우에는 얻은 조성물의 내염소성이 부족하고, 5중량부 보다 많을 경우에는 POM수지의 인장강도, 인장신율 및 충격강도가 일반적인 제품에 비해 떨어지게 된다.

또한 본 조성물은 포름알데히드 반응성 물질을 함유한다. 포름알데히드 반응성 물질의 바람직한 예로는 포름알데히드 반응성 아미드 화합물, 우레탄 화합물, 피리딘 유도체, 요소 유도체, 트리아진 유도체, 히드라진 유도체 또는 이들 중 2종 이상의 혼합물 등을 들 수 있다. 본 조성물에 함유되는 포름알데히드 반응성 물질은 수지 성형시 포름알데히드가 산화한 포름산이 금속화합물과 반응하므로, 금속화합물의 효과를 약화시키는 작용을 억제하기 위해 사용된다. 포름알데히드 반응성 물질의 구체적인 예로는 N,N'-디페닐벤젠아미드, N,N'-디메틸아세트아미드, N,N'-디페닐포로아미드, N,N'-디페닐벤젠아미드, N,N,N',N'-테트라메틸아디파미드, 질산디아닐리드, 아디핀산아닐리드, α-(N-페닐)아세트아닐리드, 나일론 6, 나일론 11, 나일론 12등의 락탐류 단독중합체 내지는 공중합체, 아디핀산, 세비신산, 데칸디아브론산, 다이머산과 같은 2가 카르본산과 에틸렌디아민, 테트라메틸렌디아민, 헥사메틸렌디아민, 메타크실렌디아민 등의 디아민으로부터 유도되는 폴리아미드 단독 중합체 내지는 공중합체, 락탐류와 디카르본산 및 디아민으로부터 유도되는 폴리아미드 공중합체, 폴리아크릴아미드, 폴리메타크릴아미드, N,N'-비스(히드록시메틸)스펠아미드, 폴리(γ-에틸글루타미드), 폴리(γ-에틸글루타미드), 폴리(N-비닐락탐), 폴리(N-비닐비롤리돈)등의 아미드 화합물, 툴루엔디이소시아네이트, 디페닐메탄디이소시아네이트 등의 디이소시아네이트와 1,4-부탄디올 등의 글리콜 및 폴리(테트라메틸렌옥사이드)글리콜, 폴리부틸렌이디페드, 폴리카프로락탐 등의 고분자 글리콜로부터 유도되는 폴리우레탄, 멜라민, 벤조구아나민, 아세트구아나민, N-부틸멜라민, N-페닐멜라민, N,N'-디페닐멜라민, N,N',N'-트리페닐멜라민, N-메테로멜라민, N,N'-디메테로멜라민, N,N',N'-트리메테로멜라민, 2,4-디아미노-6-벤질옥시트리아진, 2,4-디아미노-6-프록시트리아진, 2,4-디아미노-6-사이클로헥실트리아진, 메람등의 트리아진 유도체, N-페닐요소, N,N'-디페닐요소, 티오요소, N-페닐티오요소, N,N'-디페닐티오요소, 노나메틸렌폴리요소등 요소유도체, 페닐히드라진, 디페닐히드라진, 벤조알데히드의 히드라존, 세미칼바존, 1-메틸-1-페닐히드라존, 4-(디알킬아미노)벤조알데히드의 히드라존, 1-메틸-1-페닐히드라존, 티오세미칼바존 등의 히드라진 유도체, 디시안디아미드, 구안시딘, 구아니딘, 아미노구아니딘, 구아닌, 구아나크린, 구아니크롤, 구아논산, 구아노신, 아미몰리드, N-아미디노-3-아미노-6-클로로히드라진카르복시아미드등의 아민 화합물, 폴리(2-비닐릴리딘), 폴리(2-메틸-5-비닐릴리딘), 폴리(2-에틸-5-비닐릴리딘), 2-비닐릴리딘-2-메틸-5-비닐릴리딘 공중합체, 2-비닐릴리딘-스티렌공중합체 등의 빌리딘 유도체가 있다. 이 중에서 특히 바람직한 포름알데히드 반응성 물질은 다이머 옥시폴리아미드, 멜라민, 구아나민, 벤조 구아나민, N-메티올화 멜라민, N-메티올화벤조구아나민, 열가소성 폴리우레탄수지, 디시안디아미드, 구아니딘, 폴리(N-비닐피롤리돈), 폴리(2-비닐릴리딘)이다.

본 조성물 중, 포름알데히드 반응성 물질의 함량은 POM수지 100중량부에 대하여 0.01~2중량부가 적합하다. 좋기로는 0.05~1중량부이다. 포름알데히드 반응성 물질의 함량이 0.01 중량부 보다 적으면 열안정성이 좋지 않고, 2중량부 보다 많으면, 성형품의 표면으로 석출될 수 있어 부적합하다.

본 발명의 POM수지 조성물은 고도의 내염소성이 요구되는 분야의 성형제품의 소재로 매우 유용하다. 특히 수도관, 저수조, 정화조 등 교체가 어려워 장기 사용을 해야하는 제품이나, 냉각탑 등과 같이 높은 농도의 염소수에 대한 내성이 필요한 제품의 소재로 사용하기에 적합하다. 또한 정수기, 살수기, 세면기기, 주방기기, 욕실기기, 화장실기기 등에 부품으로 쓰이는 기어, 캠, 레버, 베어링, 패킹, 노즐, 샤워헤드, 스펀들, 가이드, 탱크, 물받이 등의 소재로도 유용하다.

이상 설명한 바와 같은 본 발명의 특징 및 기타의 장점은 후술되는 실시예로부터 보다 명백하게 될 것이다. 단, 본 발명은 하기 실시예로 한정되는 것은 아니다.

<실시예 1~8 및 비교예 1~7>

POM수지 [용융지수 9g/10분의 중점도 수지인 Kocetal K300, 제조처 : (주)KTP]를 80℃에서 진공으로 4시간 건조한 후 표 1에 나타난 바와 같은 양으로 산화방지제, 포름알데히드 반응성 물질을 혼합한 후 2축 압출기의 1차 투입구로 투입하고, 무기 충전제인 아연화합물 및 알칼리토금속 화합물을 2차 투입구로 투입한 후, 압출기를 이용해 190℃의 온도에서 충분히 용융 혼련하였다. 이 용융혼련물을 다이를 통하여 스파게티로 토출 후 냉각하여 펠렛타이저(Pelletizer)를 이용해 절단하여 칩 상태로 만들었다. 이와 같이 하여 얻은 수지 조성물 칩을 잘 건조한 후 190℃에서 덤벨형 물성 측정용 시편(ASTM D256)을 사출성형하고 인장강도를 측정하였다. 또한 제조된 시편을 온도 100℃, 염소농도 1000ppm의 염소수가 들어있는 압력용기에 침지하고, 침지시간 200시간 후, 600시간 후, 1000시간 후에 인장

강도를 측정하여, 침지전의 인장강도와 비교하여 인장강도 유지율을 계산하였다. 그 결과는 표 1에 제시된다. 표 1에서 인장강도 유지율 100%는 염소수 침지 후의 인장강도가 염소수 침지 전의 인장강도와 같거나 그 보다 높은 경우를 나타낸 것이고, 인장강도 유지율 '-'는 인장강도 유지율 50% 이하로서 측정오차를 고려하여 -로 표기한 것이다.

각 예에서 사용된 산화방지제, 아연화합물, 알칼리토금속 화합물, 포름알데히드 반응성 물질은 다음과 같다.

<산화방지제>

AO-1 : 펜타에리트리톨-테트라키스 [3-(3,5-디-t-부틸-4-히드록시페닐) 프로피오네이트]

AO-2 : 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)세바케이트

<아연화합물>

M-1 : 산화아연

M-2 : 수산화아연

<알칼리토금속 화합물>

M-3 : 마그네슘스테아레이트

M-4 : 칼슘스테아레이트

<포름알데히드 반응성 물질>

FA-1 : 멜라민

FA-2 : 글리세린모노스테아레이트

[표 1]

구분		산화방지제		아연화합물		알칼리토금속 화합물		포름알데이드 반응성 물질		염소수 침지시간별 인장강도 유지율(%)		
		종류	첨가량	종류	첨가량	종류	첨가량	종류	첨가량	200hr	600hr	1000hr
실 시 예	1	AO-1	0.3	M-1	1.0	M-3	1.0	FA-1	0.2	100	100	98.3
	2	AO-2	0.3	M-1	1.0	M-3	1.0	FA-1	0.2	100	100	98.8
	3	AO-2	0.1	M-1	1.0	M-3	1.0	FA-1	0.2	100	98.1	95.3
	4	AO-2	0.3	M-1	0.1	M-3	1.0	FA-1	0.2	100	99.2	95.7
	5	AO-2	0.3	M-1	1.0	M-3	0.1	FA-1	0.2	100	99.4	96.0
	6	AO-2	0.3	M-2	1.0	M-3	1.0	FA-1	0.2	100	100	99.0
	7	AO-2	0.3	M-2	1.0	M-4	1.0	FA-1	0.2	100	100	100
	8	AO-2	0.3	M-2	1.0	M-4	1.0	FA-2	0.2	100	100	99.2
비 교 예	1	AO-1	0.3							95.2	79.0	-
	2			M-2	1.0					84.8	-	-
	3					M-4	1.0			81.2	-	-
	4	AO-2	0.3					FA-1	0.2	97.8	89.5	69.1
	5	AO-2	0.3	M-2	1.0			FA-1	0.2	99.2	96.8	90.2
	6	AO-2	0.3			M-4	1.0	FA-1	0.2	99.4	95.7	86.2
	7	AO-2	0.3	M-2	1.0	M-4	1.0			98.5	88.9	59.0

첨가량은 POM수지 100중량부에대한 각 첨가제의 중량부를 의미함.

발명의 효과

상기 표 1의 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 비교예 1 내지 7의 조성물로 성형된 시편은 1000시간 동안 염소수에 침지한 결과 시편의 인장강도 유지율이 90% 이하로 저하되는 반면에, 본 발명에 따르는 수지 조성물로 성형된 시편은 1000시간 동안 염소수에 침지한 결과 시편의 인장강도 유지율이 95% 이상, 심지어 100% 이상으로 상승되기까지 하며, 이러한 정도의 내염소성을 갖는 본 발명의 POM 수지 조성물은 염소수와의 접촉이 불가피하고 장기간 교체가 불가능한 수도관과 같은 제품이나, 내용물의 염소농도가 10~20ppm 정도인 냉각탑 등의 소재로 매우 효과적이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

폴리옥시메틸렌 수지 조성물에 있어서, (a) 폴리옥시메틸렌 수지 100중량부, (b) 입체장애 패놀계 또는 입체장애 아민계 산화방지제 0.01~5중량부, (c) 아연화합물 0.05~4중량부, (d) 알칼리토금속류 화합물 0.05~4중량부, (e) 포름알데히드 반응성이 있는 아미드 화합물, 우레탄 화합물, 피리딘 유도체, 요소 유도체, 트리아진 유도체, 히드라진 유도체 또는 이들 중 2종 이상의 혼합물 0.01~2중량부를 함유하는 것을 특징으로 하는 내염소성 폴리옥시메틸렌 수지 조성물.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 아연화합물과 알칼리토금속류 화합물의 함량이 폴리옥시메틸렌 수지 100중량부에 대하여 0.1~5 중량부인 것을 특징으로 하는 내염소성 폴리옥시메틸렌 수지 조성물.

청구항 3.

폴리옥시메틸렌 수지 조성물에 있어서, 상기 조성물로 성형한 시편이 온도 100℃, 염소농도 1000ppm의 염소수가 들어있는 압력용기에 1000시간 동안 침지하였을 때 인장강도 유지율이 95% 이상인 것을 특징으로 하는 내염소성 폴리옥시메틸렌 수지 조성물.